

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-290198

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
B05C 11/08

識別記号

F I  
B05C 11/08

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-105867  
(22) 出願日 平成8年(1996)4月25日

(71) 出願人 000207551  
大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1  
(72) 発明者 矢部 学  
京都市伏見区羽束師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内  
(72) 発明者 中村 靖  
京都市伏見区羽束師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内  
(74) 代理人 弁理士 福島 祥人

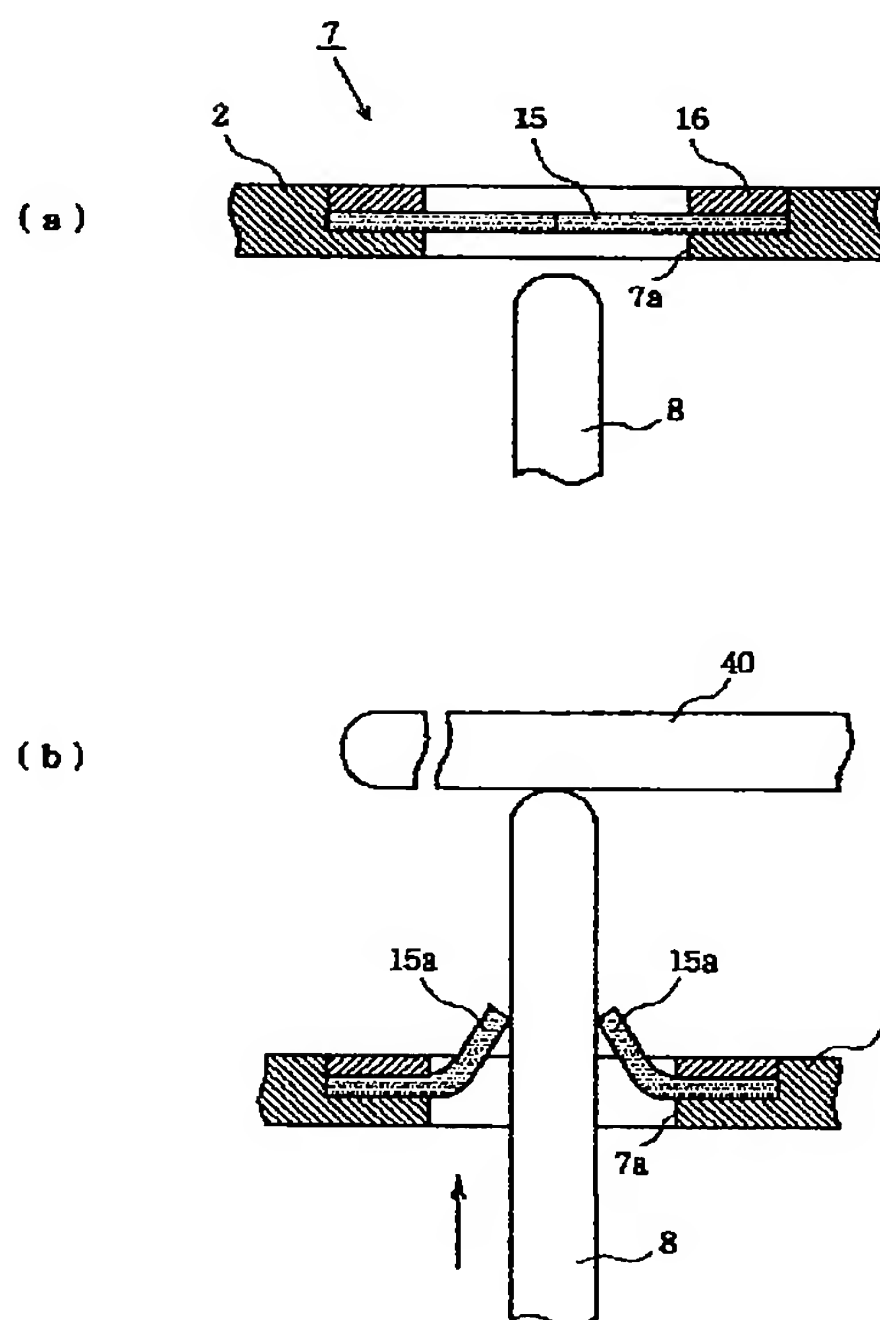
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転式基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の裏面の汚染を生じさせることなく基板の回転処理が可能な回転式基板処理装置を提供する。

【解決手段】 基板保持台の底板2には基板押し上げピン8を通過させるための複数の貫通孔部7が設けられている。貫通孔部7には弾性シール部材15が取り付けられている。弾性シール部材15は、その周縁を押さえリング16により支持され、その中心から放射状に切り込みが設けられている。弾性シール部材15はゴム材からなり、基板押し上げピン8が通過する際には、弾性変形して基板押し上げピン8の通過を許容し、基板押し上げピン8が待機状態にある場合には、弾性復元力により、貫通孔7aを閉塞する状態に復帰する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 貫通孔が形成された底板を有し、前記底板の上方に所定の空間を隔てて基板を水平に保持して回転する基板保持部材と、前記基板保持部材を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する回転駆動手段と、前記底板の前記貫通孔を通して昇降可能に形成され、上昇時に前記基板保持部材に保持された前記基板を上方に押し上げるピン部材と、前記基板保持部材の前記貫通孔をほぼ閉塞するように設けられ、前記ピン部材の上昇時には前記ピン部材の通過を許容するシール部材とを備えたことを特徴とする回転式基板処理装置。

【請求項 2】 前記シール部材は、前記貫通孔の内部において複数の切り込みが設けられたゴム材からなることを特徴とする請求項 1 記載の回転式基板処理装置。

【請求項 3】 前記貫通孔は円形に形成されており、前記複数の切り込みは前記貫通孔の中心から外方に向かって放射状に形成されたことを特徴とする請求項 2 記載の回転式基板処理装置。

【請求項 4】 前記シール部材は、前記貫通孔の中心部に前記ピン部材の径よりも小さい開口を有することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の回転式基板処理装置。

【請求項 5】 前記ピン部材は 3 本以上設けられており、前記基板保持部材の前記貫通孔は、任意の回転停止位置で少なくとも 3 本の前記ピン部材が通過可能な形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の回転式基板処理装置。

【請求項 6】 前記ピン部材は、前記鉛直方向の軸を中心とする円周上に等間隔で 6 本配置されており、前記貫通孔は、前記鉛直方向の軸を中心とする円周上に等間隔で 3 個配置されており、前記貫通孔の各々は、隣接する 2 本のピン部材が同時に通過しうる大きさに形成されたことを特徴とする請求項 5 記載の回転式基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、基板を水平に保持した状態で回転させながら基板に対して所定の処理を行う回転式基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 回転式塗布装置、回転式現像装置などの回転式基板処理装置においては、半導体ウエハなどの基板を水平に保持して回転させる必要がある。基板を保持する装置としては、従来より基板の裏面を真空吸引して保持する吸引式スピンチャックが用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、吸引式スピンチャックでは、基板を強固に保持するために強力な吸引を行っており、このために基板の裏面に吸着跡が生じて後工程の処理に悪影響を及ぼす場合がある。また、基板の裏面が汚染されやすいといった問題もある。

【0004】 そこで、本発明者は、基板の裏面周縁部と

外周端面とを保持して基板を回転させる外周端縁保持型の基板回転保持装置（機械式スピンチャック）を案出した。図 8 は、その基板回転保持装置の概略構成図である。なお、本構造の基板回転保持装置は未公開である。

【0005】 図 8 において、基板回転保持装置は、基板 9 を保持するための基板保持台 41 を備える。基板保持台 41 は、円板状の底板 42 と、底板 42 の周縁上に形成されたリング状の基板支持部材 43 とから構成される。基板支持部材 43 は、基板 9 の底面を支持する複数のピン部材 46 a と、基板 9 の水平方向の位置を規制する複数のピン部材 46 b とを有している。

【0006】 この基板保持台 41 上に基板 9 が載置されると、基板 9 と基板保持台 41 の底板 42 との間にはほぼ密閉された空間 X が構成される。したがって、基板 9 の上面近傍を浮遊するミスト（飛沫）やパーティクル（粒子）は基板 9 の裏面側に回り込むことが困難となり、これによって基板 9 の裏面の汚染が防止される。

【0007】 ところが、基板 9 の周囲が基板保持部材 43 により取り囲まれると、基板 9 の受渡しを行うための搬送アームを基板 9 の下面に送り込むことができなくなる。そこで、図示の基板回転保持装置では、基板保持台 41 の底板 42 に複数の貫通孔 44 を設けている。さらに、貫通孔 44 を通して下方から基板押し上げピン 45 を上昇させて基板 9 を押し上げるように構成している。そして、基板押し上げピン 45 によって押し上げられた基板 9 の下面に搬送アームを送り込むことによって基板 9 の受渡しを可能としている。

【0008】 ところが、基板保持台 41 の回転動作時には、基板 9 の下部の空間 X 内の空気が遠心力を受けて基板保持台 41 の外方へ押し出され、空間 X 内の圧力が低下する。空間 X 内の圧力が低下すると、底板 42 の下方の空気が貫通孔 44 を通して空間 X 内に吸い込まれる。この空気がミストやパーティクルにより汚染されていると、ミストやパーティクルが空間 X 内に侵入して基板 9 の裏面側に付着し、基板の裏面を汚染するという問題が生じる。

【0009】 本発明の目的は、基板の裏面の汚染を生じさせることなく基板の回転処理が可能な回転式基板処理装置を提供することである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段および発明の効果】 第 1 の発明に係る回転式基板処理装置は、貫通孔が形成された底板を有し、底板の上方に所定の空間を隔てて基板を水平に保持して回転する基板保持部材と、基板保持部材を鉛直方向の軸の周りで回転駆動する回転駆動手段と、底板の貫通孔を通して昇降可能に形成され、上昇時に基板保持部材に保持された基板を上方に押し上げるピン部材と、基板保持部材の貫通孔をほぼ閉塞するように設けられ、ピン部材の上昇時にはピン部材の通過を許容するシール部材とを備えたものである。

【0011】第2の発明に係る回転式基板処理装置は、第1の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、シール部材が、貫通孔の内部において複数の切り込みが設けられたゴム材からなるものである。

【0012】第3の発明に係る回転式基板処理装置は、第2の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、貫通孔が円形に形成されており、複数の切り込みが貫通孔の中心から外方に向かって放射状に形成されたものである。

【0013】第4の発明に係る回転式基板処理装置は、第2または第3の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、シール部材が、貫通孔の中心部にピン部材の径よりも小さい開口を有するものである。

【0014】第5の発明に係る回転式基板処理装置は、第1の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、ピン部材が3本以上設けられており、基板保持部材の貫通孔が任意の回転停止位置で少なくとも3本のピン部材が通過可能な形状に形成されているものである。

【0015】第6の発明に係る回転式基板処理装置は、第5の発明に係る回転式基板処理装置の構成において、ピン部材が鉛直方向の軸を中心とする円周上に等間隔で6本配置されており、貫通孔が鉛直方向の軸を中心とする円周上に等間隔で3個配置されており、貫通孔の各々が、隣接する2本のピン部材が同時に通過しうる大きさに形成されたものである。

【0016】第1～第6の発明に係る回転式基板処理装置において、基板保持部材の回転時には、シール部材が底板の貫通孔をほぼ閉塞する。これにより、汚染された外気が貫通孔を通して侵入して基板の裏面を汚染することを防止できる。また、基板の排出または装着時には、シール部材がピン部材の通過を許容する。これにより、ピン部材が上昇し、基板の裏面を支持して基板を上方に押し上げ、外部の搬送手段との間で基板の受渡しを行うことができる。

【0017】特に、第2の発明に係る回転式基板処理装置においては、シール部材がゴム材から構成されているので、簡単な構成で基板保持部材の回転時に貫通孔を閉塞して基板の裏面の汚染を防止することができ、かつ基板の排出または装着時に、ピン部材の通過を容易に許容することができる。

【0018】特に、第3の発明に係る回転式基板処理装置においては、貫通孔の中心から放射状に切り込みを設けることにより、ピン部材がシール部材を押し分けて通過することが容易となり、ピン部材の昇降を滑らかに行わせることができる。

【0019】特に、第4の発明に係る回転式基板処理装置においては、シール部材の中心部に小さな開口を設けることにより、基板の裏面に接触するピン部材の先端部がシール部材と接触することを避けることができる。したがって、シール部材から汚染物がピン部材の先端に付

着することが防止され、基板の裏面の汚染をさらに確実に防止することができる。

【0020】特に、第5および第6の発明に係る回転式基板処理装置においては、基板保持部材の回転停止位置によらず、貫通孔が少なくとも3本のピン部材の通過を可能とする形状に形成されることにより、基板保持部材の回転停止位置を正確に制御する必要がなくなり、制御動作を簡素化することができる。

【0021】

10 【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施例による回転式塗布装置の概略構成を示す断面図である。この図1は、回転式塗布装置の主要部分の構成のみを模式的に示している。また、図2は、図1中の基板支持台の平面図である。

【0022】図1に示すように、回転式塗布装置は基板40を保持して回転する基板保持台1と、基板保持台1を回転させるスピนมータ12とを備えている。基板保持台1の周囲は中空のカップ（図示省略）により取り囲まれている。このカップは、主に処理液が外方に飛散することを防止するために設けられている。スピนมータ12の回転軸11の内部には、基板40の裏面を洗浄するための洗浄液を供給する洗浄液ノズル13が挿入されている。

【0023】基板保持台1は、底板2上に基板支持部材3および環状部材6が取り付けられてなる。底板2は、円板状に形成されており、その中心に形成された軸部2aがスピนมータ14の回転軸11の先端に嵌め込まれて固定されている。

【0024】基板支持部材3はリング状に形成されており、その基板支持部材3上には基板40の底面を支持する複数の底面支持ピン4と、基板40の外周端面に当接して水平方向の移動を規制するための複数の端面支持ピン5とが設けられている。

【0025】また、基板支持部材3の周囲に環状部材6が配置されている。環状部材6は、回転処理時に基板支持部材3の底面支持ピン4および端面支持ピン5によって基板40の周囲に乱気流が生じることを防止する。そして、このような基板保持台1の構成により、基板40の下面と底板2との間には、ほぼ密閉された空間Xが形成されている。

【0026】基板保持台1の底板2には、同心円上に配置された3個の貫通孔部7が形成されている（図2参照）。また、基板保持台1の下部には、貫通孔部7に対応して3本の基板押し上げピン8が配置されている。基板押し上げピン8の下端はプレート9を介してシリンダ10に連結されている。そして、シリンダ10の昇降動作によって、3本の基板押し上げピン8が同時に昇降動作を行う。

【0027】上昇動作時には、基板押し上げピン8は貫通孔部7を通過して基板40の裏面に当接し、さらに、



上昇して基板40を上方に押し上げる。また、下降動作時には、基板押し上げピン8が搬送アーム(図示省略)によって基板保持台1の上方に搬送された基板40の裏面を支持し、下降することにより基板40を基板支持部材3の所定位置に装着する。そして、さらに下降し、貫通孔部7から下方に降下して所定の待機位置に復帰する。

【0028】ここで、貫通孔部7の構造について説明する。図3は、貫通孔部7の拡大平面図であり、図4は、貫通孔部7の拡大断面図である。なお、図4において、(a)は基板押し上げピン8の待機状態を示し、(b)は基板押し上げピン8の上昇状態を示している。

【0029】図3および図4に示すように、貫通孔部7は、底板2に形成された貫通孔7aを塞ぐように挿入された弾性シール部材15を有している。貫通孔7aの径は6~8mmに形成されている。さらに、弾性シール部材15の外縁部は押さえリング16によって基板保持台1の底板2に固定されている。

【0030】弾性シール部材15としては、弾性復元力に富み、経時劣化の少ない耐薬性に優れたゴム材、例えばパーフロゴム等が用いられる。弾性シール部材15は、厚みが0.5~1mmの円形シート状に形成され、貫通孔7aの中心から放射状に切り込み14が形成されている。このため、切り込み14により分離されたシール片15aは貫通孔7aの内部で個別に変形することができる。

【0031】ここで、図4を参照して弾性シール部材15の動作について説明する。まず図4(a)において、基板押し上げピン8が待機位置にある場合には、弾性シール部材15の各シール片15aは同一平面内に整列している。このため、基板保持台1の底板2上の空間Xと底板2の下方側の雰囲気とが弾性シール部材15によって遮断されている。したがって、基板40の洗浄液のスピン乾燥工程において、基板40の回転動作によって空間X内が負圧になったとしても、弾性シール部材15により、貫通孔部7を通して外部の空気が空間X内に侵入することが妨げられる。

【0032】また、図4(b)に示すように、基板40の排出または装着時において、基板押し上げピン8が上昇する場合には、弾性シール部材15の各シール片15aは押し上げピン8によってその先端部が上方に押し上げられる。そして、基板押し上げピン8はシール片15aを押し分けるようにして上昇し、基板40の裏面を支持する。さらに、基板押し上げピン8が再び下降すると、シール片15aは図4(a)に示す元の状態に戻る。

【0033】また、図5は、上記の弾性シール部材15の変形例を示しており、(a)は、弾性シール部材の平面図であり、(b)はその断面図である。図5に示す弾性シール部材17は中心部に開口18が形成されてい

る。開口18の直径は約2mmであり、基板押し上げピン8の直径は約4mmである。基板押し上げピン8が上昇する際には、基板押し上げピン8の頭頂部は開口18により弾性シール部材17に接触しない。このため、基板押し上げピン8の頭頂部に弾性シール部材17から処理液やパーティクル等の汚染物が付着せず、清浄な状態に保たれる。

【0034】また、この基板押し上げピン8の頭頂部は基板40の裏面に当接する部分である。したがって、この部分が清浄に保たれることにより、基板40の裏面が汚染されることを防止できる。なお、弾性シール部材17の開口18は微小に形成されているので、この開口18を通過する外気は微量となる。このため、開口18を通過して侵入する外気による基板裏面の汚染は実質上無視しうる程度のものである。

【0035】図6は、本発明の第2の実施例による回転式塗布装置の平面図であり、基板保持台の裏面側の平面構造を示している。なお、この第2の実施例による回転式塗布装置は、図1に示す第1の実施例による回転式塗布装置の構成に対し、基板保持台1の底板2の構成および基板押し上げピン8に関連する構成が異なっている。以下では、この相違する構成について説明する。

【0036】図6において、第2の実施例による回転式塗布装置では、6本の基板押し上げピン8が配置されている。基板押し上げピン8は、底板2の回転中心と同心の円周上に等間隔に配置されている。

【0037】また、底板2には、6本の基板押し上げピン8と同一の円周上に延びる円弧状の貫通孔20が3個均等に配置されている。貫通孔20は隣接する2つの基板押し上げピン8、8が同時に通過しうる大きさに形成されている。たとえば、図6の例では、隣接する基板押し上げピン8、8の間の角度 $\alpha$ は60°であり、貫通孔20の両端を通る半径方向の直線がなす角度 $\beta$ は80°である。このため、基板保持台1が任意の位置で回転を停止した場合、少なくとも3本、最大6本の基板押し上げピン8が貫通孔20を通過して基板40の昇降動作を行うことができる。

【0038】さらに、貫通孔20には、弾性シール部材21が取り付けられている。弾性シール部材21は第1の実施例と同様にゴム材からなり、基板押し上げピン8の通過を許容しうるように、円周方向および半径方向に切り込み22が設けられている。このため、基板押し上げピン8は切り込み22によって分割されたシール片21aを押し分けて昇降することができる。

【0039】円弧状に細長く延びる弾性シール部材21は、図1に示す弾性シール部材15と同様に、底板2の下方側の空気が底板2の上方の空間X内に侵入することを防止するとともに、基板押し上げピン8の昇降動作を許容する。

【0040】なお、図7に示すように、基板押し上げピ

ン 8 は、基板 40 の裏面を支持する支持ピン 8 a と、支持ピン 8 a を保持するピン保持部 8 b とから構成されている。そして、ピン保持部 8 b は、支持ピン 8 a を弾性支持するバネなどからなる弾性部材 8 c と、弾性部材 8 c の弾性力による支持ピン 8 a の動作を緩慢にさせるためのダンパー 8 d とを備えている。このダンパー 8 d は、弾性部材 8 c によって支持された支持ピン 8 a がピン保持部 8 b の内部に押し込まれた状態から突然開放されて上方に突出し、基板 40 の裏面に衝突して損傷を与えることを防止する。

【0041】たとえば、回転終了時に、基板押し上げピン 8 の支持ピン 8 a の先端部が貫通孔 20 の端部に引掛る位置で停止したとする。この場合には、基板押し上げピン 8 の上昇に伴って、支持ピン 8 a はまず貫通孔 20 の端部に引掛けて停止し、弾性部材 8 c を圧縮しながらピン保持部 8 b の内部に押し込まれる。ところが、何らかの要因によって貫通孔 20 の端部による支持ピン 8 a の引掛りが解放されると、支持ピン 8 a は弾性部材 8 c の復元力によって上方へ飛び出そうとする。このとき、ダンパー 8 d が弾性部材 8 c の復元力を抑制し、支持ピン 8 a が上方へ飛び出す動作を緩やかに行わせる。これにより、支持ピン 8 a は基板 40 の裏面に緩やかに接触することとなり、基板 40 の損傷が防止される。

【0042】このように、第 2 の実施例の構成では、貫通孔 20 に設けた弾性シート部材 21 の作用によって基板 40 の裏面の洗浄後の再汚染を防止することができる。さらに、基板支持台 1 が停止する位置を正確に制御する必要がなくなり、制御動作を簡略化することができる。

【0043】なお、上記実施例において、基板押し上げピン 8 の本数は、6 本に限定されず、さらに多数本であってもよい。たとえば、8 本の基板押し上げピンと、4

つの貫通孔 20 を設けてもよい。ただし、貫通孔 20 は 3 個設けられれば、少なくとも 3 本の基板押し上げピン 8 によって基板を支持することができる。

【0044】また、弾性シール部材 21 の切り込み 22 の形状は、図 6 に示す形状に限定されるものではなく、基板押し上げピン 8 の通過を許容しうる形状であれば他の形状であってもかまわない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例による回転式塗布装置の断面構造図である。

【図 2】図 1 に示す基板保持台の平面図である。

【図 3】貫通孔部近傍の拡大平面図である。

【図 4】弾性シール部材の動作を説明するための断面図である。

【図 5】第 1 の実施例の他の例による弾性シール部材の平面図および断面図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施例による回転式塗布装置の底板の平面図である。

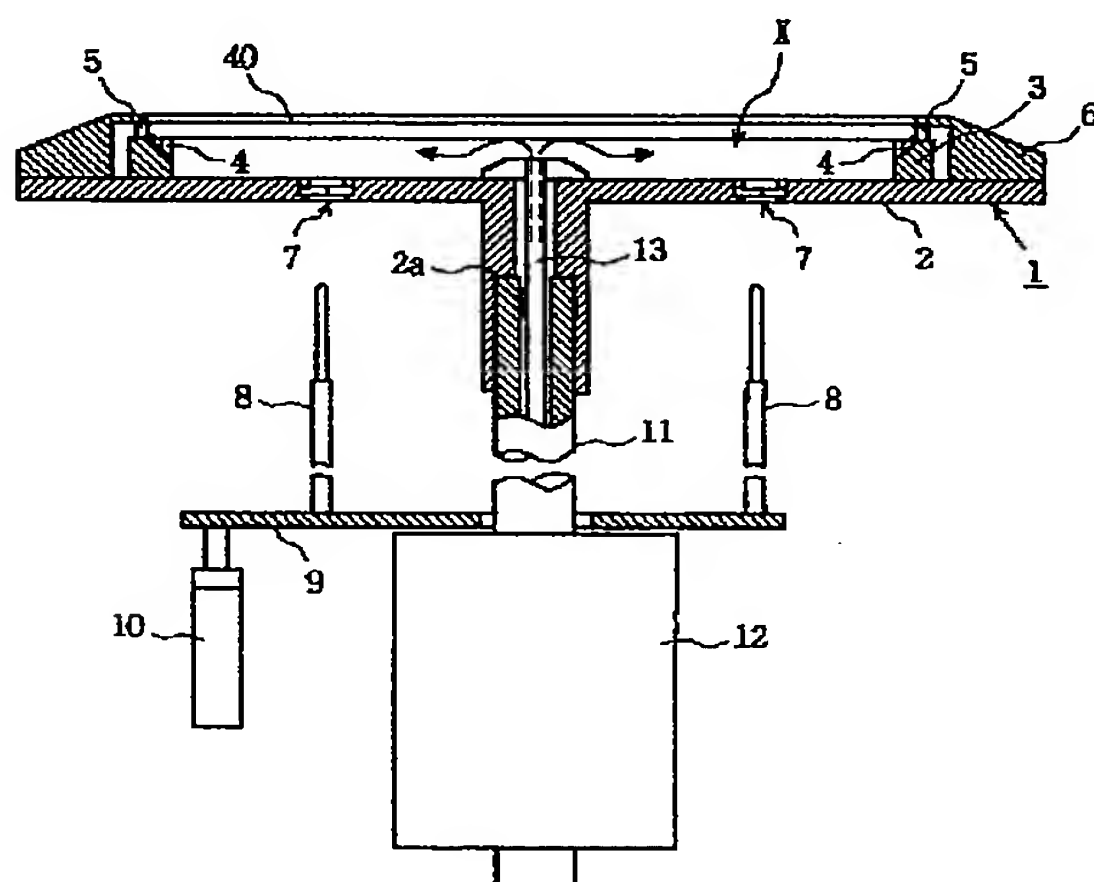
【図 7】基板押し上げピンの構造を示す模式図である。

【図 8】従来の回転式塗布装置の概略構造を示す断面図である。

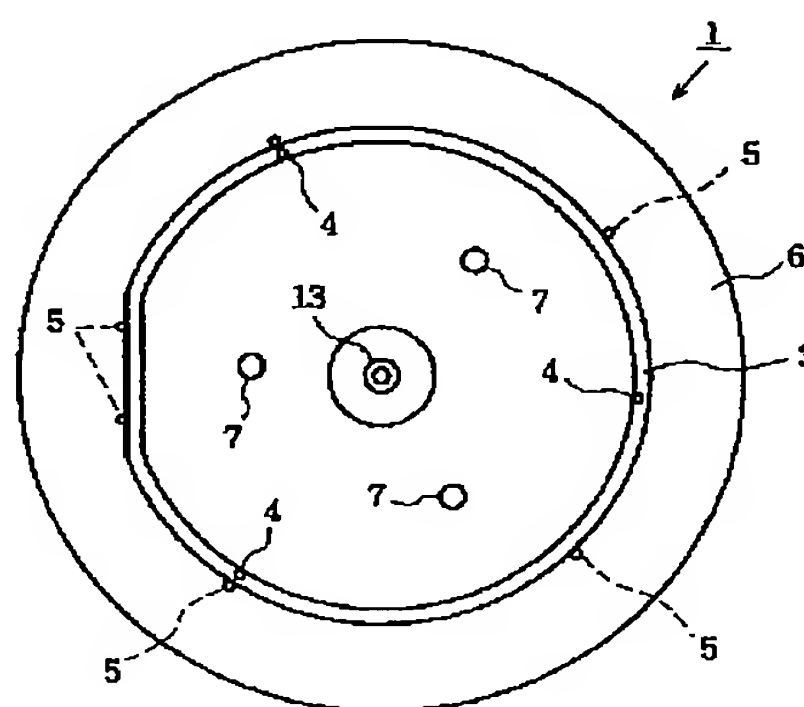
#### 【符号の説明】

- 1 基板保持台
- 2 底板
- 7 貫通孔部
- 7 a, 20 貫通孔
- 8 基板押し上げピン
- 14, 22 切り込み
- 15, 17, 21 弾性シール部材
- 16 押さえリング
- 18 開口

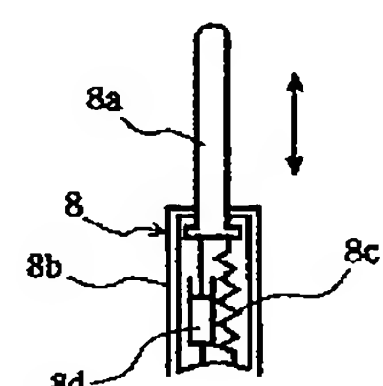
【図 1】



【図 2】

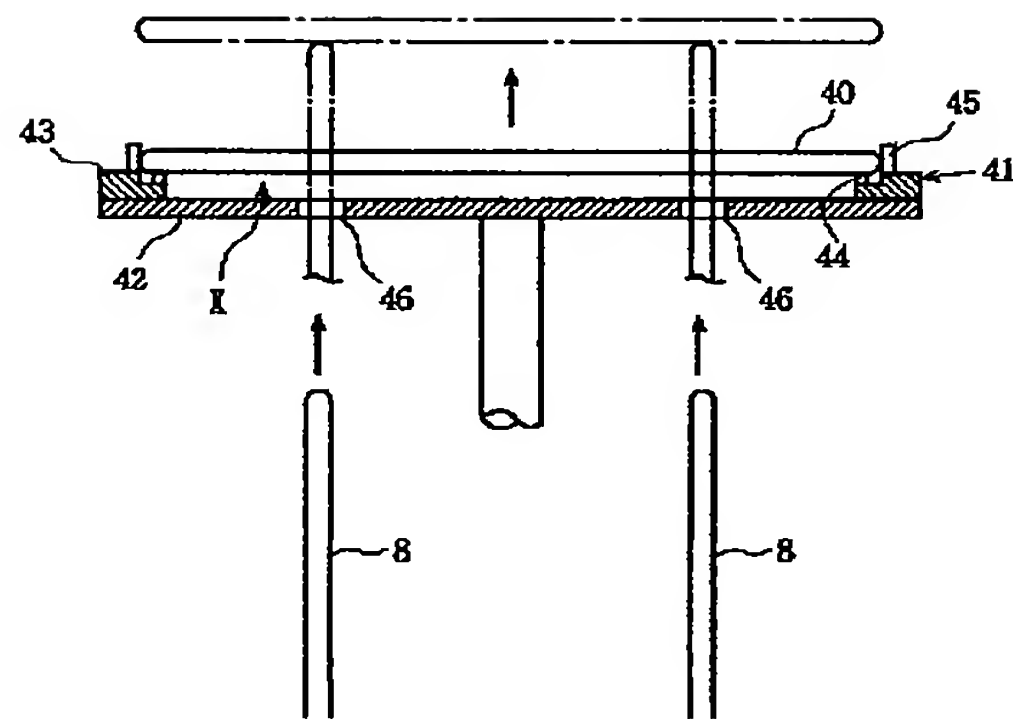


【図 7】





【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 内谷 耕二  
京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神  
北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株  
式会社内

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-290198

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl. B05C 11/08

(21)Application number : 08-105867

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.1996

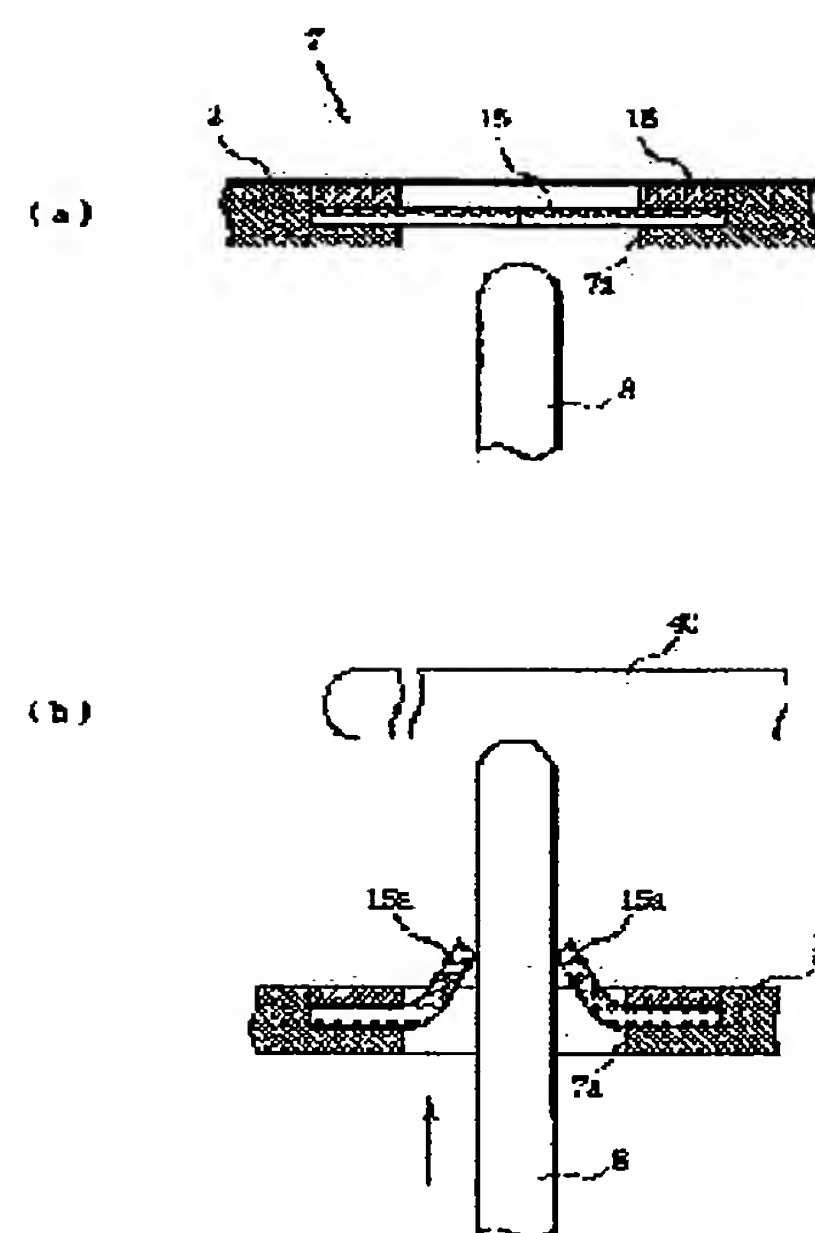
(72)Inventor : YABE MANABU  
NAKAMURA YASUSHI  
UCHITANI KOJI

## 54) ROTATING TYPE SUBSTRATE PROCESSING DEVICE

### 57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rotating type substrate processing device for rotation processing of a substrate without generating soils on the back face of the substrate.

**SOLUTION:** A plurality of through-holes 7 for passing through substrate pushing-up pins 8 are formed on a bottom plate 2 of a substrate supporting bed. An elastic seal component 15 is installed on each through-hole section 7. The peripheral edge of the elastic seal component 15 is supported by press rings 16, and notches are formed radially from the center. The elastic seal component 15 is composed of a rubber material, and when the substrate pushing-up pin 8 is pressed, the elastic seal component is deformed elastically to allow the passage of the substrate pushing-up pin 8, while when the substrate pushing-up pin 8 is in the standby state, the elastic seal component is restored to the state of blocking the through-holes 7a by the elastic restoration force.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

Date of extinction of right]



## NOTICES \*

PO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

Claim(s)]

Claim 1] The substrate attachment component which has the bottom plate in which the through tube was formed, separates predetermined space above said bottom plate, holds a substrate horizontally, and rotates, The rotation driving means which carries out the rotation drive of said substrate attachment component around the shaft of the direction of a vertical, The pin member which pushes up said substrate which was formed possible rise and fall ] through said through tube of said bottom plate, and was held at said substrate attachment component at the time of a rise up, The rotating type substrate processor characterized by having been prepared so that said through tube of said substrate attachment component might be blockaded mostly, and having the seal member which permits passage of said pin member at the time of a rise of said pin member.

Claim 2] Said seal member is a rotating type substrate processor according to claim 1 characterized by consisting of rubber material in which two or more slitting was prepared in the interior of said through tube.

Claim 3] It is the rotating type substrate processor according to claim 2 characterized by forming said through tube circularly and forming said two or more slitting in a radial toward the method of outside from the core of said through tube.

Claim 4] Said seal member is rotating type substrate treatment equipment according to claim 2 or 3 characterized by having opening smaller than the path of said pin member in the core of said through tube.

Claim 5] Said pin member is a rotating type substrate processor according to claim 1 which is formed three or more and characterized by forming said through tube of said substrate attachment component in the configuration where said at least three pin member can be passed in the rotation halt location of arbitration.

Claim 6] It is the rotating type substrate processor according to claim 5 with which six of said pin member are arranged at equal intervals on the periphery centering on the shaft of said direction of a vertical, said through tube is arranged by three regular intervals on the periphery centering on the shaft of said direction of a vertical, and it is characterized by forming each of said through tube in the magnitude which the adjoining two pin member may pass to coincidence.

[translation done.]

## NOTICES \*

PO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## Detailed Description of the Invention]

0001]

Field of the Invention] This invention relates to the rotating type substrate processor which performs redetermined processing to a substrate, rotating a substrate in the condition of having held horizontally.

0002]

Description of the Prior Art] In rotating type substrate processors, such as a rotating type coater and a rotating type developer, it is necessary to hold substrates, such as a semi-conductor wafer, horizontally and to rotate them. The suction type spin chuck which carries out vacuum suction and holds the rear face of a substrate conventionally as equipment holding a substrate is used.

0003]

Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in a suction type spin chuck, in order to hold a substrate firmly, powerful suction is performed, for this reason the remains of adsorption are generated at the rear face of a substrate, and it may have a bad influence on processing of a back process. Moreover, there is also a problem that the rear face of a substrate is easy to be polluted.

0004] Then, this invention person thought out the substrate rotation supporting structure (mechanical spin chuck) of a periphery edge maintenance mold which the rear-face periphery section and the periphery end face of a substrate are held [ supporting structure ], and rotates a substrate. Drawing 8 is the outline block diagram of the substrate rotation supporting structure. In addition, the substrate rotation supporting structure of this structure has not opened to the public.

0005] The substrate rotation supporting structure is equipped with the substrate maintenance base 41 for holding a substrate 9 in drawing 8. The substrate maintenance base 41 consists of a disc-like bottom plate 42 and substrate supporter material 43 of the shape of a ring formed on the periphery of a bottom plate 42. The substrate supporter material 43 has two or more pin member 46a which supports the base of a substrate 9, and two or more pin member 46b which regulates the horizontal location of a substrate 9.

0006] When a substrate 9 is laid on this substrate maintenance base 41, the space X sealed mostly is constituted between a substrate 9 and the bottom plate 42 of the substrate maintenance base 41. Therefore, it becomes difficult [ Myst (droplet) which floats near the top face of a substrate 9, or particle (particle) ] to turn to the rear-face side of a substrate 9, and contamination of the rear face of a substrate 9 is prevented by this.

0007] When the perimeter of a substrate 9 is enclosed by the substrate attachment component 43, it becomes impossible however, to send the conveyance arm for delivering a substrate 9 into the inferior surface of tongue of a substrate 9. So, in the substrate rotation supporting structure of illustration, two or more through tubes 44 are formed in the bottom plate 42 of the substrate maintenance base 41. Furthermore, it constitutes so that the substrate push raising pin 45 may be raised from a lower part through a through tube 44 and a substrate 9 may be pushed up. And delivery of a substrate 9 is enabled by sending a conveyance arm into the inferior surface of tongue of the substrate 9 pushed up by the substrate push raising pin 45.

0008] However, at the time of rotation actuation of the substrate maintenance base 41, the air in the space X of the lower part of a substrate 9 is extruded outside the substrate maintenance base 41 in response to a centrifugal force to a way, and the pressure in Space X declines. A fall of the pressure in Space X inhales the air of the lower part of a bottom plate 42 in Space X through a through tube 44. If this air is polluted by Myst and particle, Myst and particle will invade in Space X, it will adhere to the rear-face side of a substrate 9, and the problem of polluting the rear face of a substrate will arise.

0009] The purpose of this invention is offering the rotating type substrate processor which a substrate's can

rotation process, without producing contamination of the rear face of a substrate.

[0010]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] The substrate attachment component which the rotating type substrate processor concerning the 1st invention has the bottom plate in which the through tube was formed, separates predetermined space above a bottom plate, holds a substrate horizontally, and rotates. The rotation driving means which carries out the rotation drive of the substrate attachment component around the shaft of the direction of a vertical, It is formed possible [ rise and fall ] through the through tube of a bottom plate, and has the pin member which pushes up the substrate held at the substrate attachment component at the time of a rise up, and the seal member which is prepared so that the through tube of a substrate attachment component may be blockaded mostly, and permits passage of a pin member at the time of a rise of a pin member.

[0011] The rotating type substrate processor concerning the 2nd invention consists of rubber material in which two or more slitting was prepared for the seal member in the interior of a through tube in the configuration of the rotating type substrate processor concerning the 1st invention.

[0012] In the configuration of the rotating type substrate processor which the rotating type substrate processor concerning the 3rd invention requires for the 2nd invention, the through tube is formed circularly and two or more slitting is formed in a radial toward the method of outside from the core of a through tube.

[0013] The rotating type substrate processor concerning the 4th invention has opening to the core of a through tube with a seal member smaller than the path of a pin member in the configuration of the rotating type substrate processor concerning the 2nd or 3rd invention.

[0014] In the configuration of the rotating type substrate processor which the rotating type substrate processor concerning the 5th invention requires for the 1st invention, three or more pin members are prepared and the through tube of a substrate attachment component is formed in the configuration where an at least three pin member can be passed in the rotation halt location of arbitration.

[0015] In the configuration of the rotating type substrate processor which the rotating type substrate processor concerning the 6th invention requires for the 5th invention Six pin members are arranged at equal intervals on the periphery centering on the shaft of the direction of a vertical, the through tube is arranged by three regular intervals on the periphery centering on the shaft of the direction of a vertical, and the two pin member which each of a through tube adjoins is formed in the magnitude which may be passed to coincidence.

[0016] In the rotating type substrate processor concerning the 1st – the 6th invention, a seal member blockades the through tube of a bottom plate mostly at the time of rotation of a substrate attachment component. It can prevent the polluted open air invading through a through tube by this, and polluting the rear face of a substrate. Moreover, at the time of discharge or wearing of a substrate, a seal member permits passage of a pin member. By this, a pin member can go up, a substrate can be pushed up up in support of the rear face of a substrate, and a substrate can be delivered between external conveyance means.

[0017] In the rotating type substrate processor especially applied to the 2nd invention, since the seal member consists of rubber material, a through tube can be blockaded with an easy configuration at the time of rotation of a substrate attachment component, and contamination of the rear face of a substrate can be prevented, and passage of a pin member can be easily permitted at the time of discharge or wearing of a substrate.

[0018] A pin member can become easy [ pushing apart a seal member and passing ], and you can make it go up and down a pin member smoothly by preparing slitting in a radial from the core of a through tube in the rotating type substrate processor especially applied to the 3rd invention.

[0019] In the rotating type substrate processor especially applied to the 4th invention, it is avoidable by preparing small opening in the core of a seal member that the point of the pin member in contact with the rear face of a substrate contacts a seal member. Therefore, it is prevented that a contamination adheres at the tip of a pin member from a seal member, and it can prevent contamination of the rear face of a substrate still more certainly.

[0020] In the rotating type substrate processor especially applied to the 5th and 6th invention, by not calling at the rotation halt location of a substrate attachment component, but being formed in the configuration to which a through tube enables passage of an at least three pin member, it becomes unnecessary to control the rotation halt location of a substrate attachment component correctly, and control action can be simplified.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the sectional view showing the outline configuration of the rotating type coater by the example of this invention. This drawing 1 shows typically only the configuration for the



principal part of a rotating type coater. Moreover, drawing 2 is the top view of the substrate susceptor in drawing 1.

[0022] As shown in drawing 1, the rotating type coater is equipped with the substrate maintenance base 1 which holds a substrate 40 and rotates, and the spin motor 12 which rotates the substrate maintenance base 1. The perimeter of the substrate maintenance base 1 is surrounded from the cup (illustration abbreviation) in the interior. This cup is prepared in order to prevent that processing liquid mainly disperses in the method of outside. The penetrant remover nozzle 13 which supplies the penetrant remover for washing the rear face of a substrate 40 is inserted in the interior of the revolving shaft 11 of a spin motor 12.

[0023] As for the substrate maintenance base 1, it comes to attach the substrate supporter material 3 and the annular member 6 on a bottom plate 2. The bottom plate 2 is formed in disc-like, and shank 2a formed in the center is inserted in at the tip of the revolving shaft 11 of a spin motor 14, and it is being fixed.

[0024] The substrate supporter material 3 is formed in the shape of a ring, and two or more base support pins 4 which support the base of a substrate 40, and two or more end-face support pins 5 for regulating horizontal migration in contact with the periphery end face of a substrate 40 are formed on the substrate supporter material 3.

[0025] Moreover, the annular member 6 is arranged around the substrate supporter material 3. It prevents that turbulence produces the annular member 6 around a substrate 40 by the base support pin 4 and the end-face support pin 5 of the substrate supporter material 3 at the time of rotation processing. And between the inferior surface of tongue of a substrate 40, and the bottom plate 2, the space X sealed mostly is formed of the configuration of such a substrate maintenance base 1.

[0026] The three through tube sections 7 arranged on a concentric circle are formed in the bottom plate 2 of the substrate maintenance base 1 (refer to drawing 2). Moreover, corresponding to the through tube section 7, three substrate push raising pins 8 are arranged at the lower part of the substrate maintenance base 1. The lower limit of the substrate push raising pin 8 is connected with the cylinder 10 through the plate 9. And three substrate push raising pins 8 perform rise-and-fall actuation to coincidence by rise-and-fall actuation of a cylinder 10.

[0027] At the time of rise actuation, the substrate push raising pin 8 passes the through tube section 7, contacts the rear face of a substrate 40, further, goes up and pushes up a substrate 40 up. Moreover, when the substrate push raising pin 8 supports the rear face of the substrate 40 conveyed above the substrate maintenance base 1 and descends by the conveyance arm (illustration abbreviation) at the time of downward actuation, the predetermined location of the substrate supporter material 3 is equipped with a substrate 40. And it descends further, it descends caudad from the through tube section 7, and returns to a predetermined position in readiness.

[0028] Here, the structure of the through tube section 7 is explained. Drawing 3 is the expansion top view of the through tube section 7, and drawing 4 is the expanded sectional view of the through tube section 7. In addition, in drawing 4, (a) shows the standby condition of the substrate push raising pin 8, and (b) shows the rise condition of the substrate push raising pin 8.

[0029] As shown in drawing 3 and drawing 4, the through tube section 7 has the elastic seal member 15 inserted so that through tube 7a formed in the bottom plate 2 might be closed. The path of through tube 7a is formed in 8mm. Furthermore, the rim section of the elastic seal member 15 is being fixed to the bottom plate 2 of the substrate maintenance base 1 by the ferrule 16.

[0030] As an elastic seal member 15, it is rich in elastic stability and the rubber material excellent in tolerance with little degradation with the passage of time, for example, perphloro rubber etc., is used. The elastic seal member 15 is formed in the shape of [ whose thickness is 0.5-1mm ] a circular sheet, it cuts deeply from the core of through tube 7a to a radial, and 14 is formed. For this reason, piece of seal 15a separated by slitting 14 can deform according to an individual inside through tube 7a.

[0031] Here, actuation of the elastic seal member 15 is explained with reference to drawing 4. First, in drawing 4 (a), when the substrate push raising pin 8 is in a position in readiness, each piece of seal 15a of the elastic seal member 15 has aligned in the same flat surface. For this reason, the ambient atmosphere by the side of the lower part of a bottom plate 2 is intercepted by the elastic seal member 15 between [ of the substrate maintenance base 1 / X ] bottom plate 2 absentminded. Therefore, in the spin desiccation process of the penetrant remover of a substrate 40, even if the inside of Space X becomes negative pressure by rotation actuation of a substrate 40, air is prevented from external invading in Space X through the through tube section by the elastic seal member 15.



[0032] Moreover, as shown in drawing 4 (b), when the substrate push raising pin 8 goes up at the time of discharge or wearing of a substrate 40, each piece of seal 15a of the elastic seal member 15 pushes up, and the joint is pushed up by the pin 8. And as the substrate push raising pin 8 pushes apart piece of seal 15a, it goes up, and it supports the rear face of a substrate 40. Furthermore, if the substrate push raising pin 8 descends again, piece of seal 15a will return to the original condition shown in drawing 4 (a).

[0033] Moreover, drawing 5 shows the modification of the above-mentioned elastic seal member 15, (a) is the top view of an elastic seal member, and (b) is the sectional view. As for the elastic seal member 17 shown in drawing 5, opening 18 is formed in the core. The diameter of opening 18 is about 2mm, and the diameter of the substrate push raising pin 8 is about 4mm. In case the substrate push raising pin 8 goes up, the parietal region of the substrate push raising pin 8 does not contact the elastic seal member 17 by opening 18. For this reason, contaminations, such as processing liquid and particle, do not adhere to the parietal region of the substrate push raising pin 8 from the elastic seal member 17, but it is maintained at a pure condition.

[0034] Moreover, the parietal region of this substrate push raising pin 8 is a part which contacts the rear face of substrate 40. Therefore, it can prevent that the rear face of a substrate 40 is polluted by maintaining this part at clarification. In addition, since the opening 18 of the elastic seal member 17 is formed minutely, the open air which passes this opening 18 serves as a minute amount. For this reason, the contamination on the rear face of substrate by the open air which passes opening 18 and invades is the thing of extent which can be disregarded in parenchyma.

[0035] Drawing 6 is the top view of the rotating type coater by the 2nd example of this invention, and shows the planar structure by the side of the rear face of a substrate maintenance base. In addition, the configuration of the bottom plate 2 of the substrate maintenance base 1 differs from the configuration relevant to the substrate push raising pin 8 to the configuration of the rotating type coater by the 1st example which shows the rotating type coater by this 2nd example to drawing 1. Below, this different configuration is explained.

[0036] In drawing 6, six substrate push raising pins 8 are arranged with the rotating type coater by the 2nd example. The substrate push raising pin 8 is arranged at equal intervals on the periphery of the center of rotation of a bottom plate 2, and this alignment.

[0037] Moreover, the through tube 20 of the shape of radii prolonged on the same periphery as six substrate push raising pins 8 is arranged equally [ three pieces ] at the bottom plate 2. The through tube 20 is formed in the magnitude which two adjoining substrate push raising pins 8 and 8 may pass to coincidence. For example, in the example of drawing 6, the include angle alpha between the adjoining substrate push raising pins 8 and 8 is 60 degrees, and the include angle beta which a straight line radial [ passing through the both ends of a through tube 20 ] makes is 80 degrees. For this reason, when the substrate maintenance base 1 suspends rotation in the location of arbitration, at least 3 and a maximum of six substrate push raising pins 8 can pass a through tube 20, and can perform rise-and-fall actuation of a substrate 40.

[0038] Furthermore, the elastic seal member 21 is attached in the through tube 20. It cuts deeply to a circumferencial direction and radial, and 22 is prepared so that the elastic seal member 21 may consist of rubber material like the 1st example and passage of the substrate push raising pin 8 can be permitted. For this reason, the substrate push raising pin 8 can push apart piece of seal 21a which cut deeply and was divided by 22, and can be gone up and down.

[0039] The elastic seal member 21 prolonged long and slender in the shape of radii permits rise-and-fall actuation of the substrate push raising pin 8 while preventing that the air by the side of the lower part of a bottom plate 2 invades in the upper space X of a bottom plate 2 like the elastic seal member 15 shown in drawing 1.

[0040] In addition, as shown in drawing 7, the substrate push raising pin 8 consists of support pin 8a which supports the rear face of a substrate 40, and pin attaching part 8b holding support pin 8a. And pin attaching part 8b is equipped with damper 8d for making slow actuation of support pin 8a by the elastic force of elastic member 8c which consists of a spring which carries out elastic support of the support pin 8a, and elastic member 8c. This damper 8d, it prevents it being suddenly opened wide from the condition that support pin 8a supported by elastic member 8c was stuffed into the interior of pin attaching part 8b, colliding with the rear face of a projection and a substrate 40 up, and doing damage.

[0041] For example, suppose that the point of support pin 8a of the substrate push raising pin 8 stopped in the location caught in the edge of a through tube 20 at the time of rotation termination. In this case, with a rise of the substrate push raising pin 8, it is first caught in the edge of a through tube 20, and stops, and support pin 8a is stuffed into the interior of pin attaching part 8b, compressing elastic member 8c. However, if connection of

support pin 8a by the edge of a through tube 20 is released according to a certain factor, support pin 8a tends to jump out upwards according to the stability of elastic member 8c. Damper 8d controls the stability of elastic member 8c, and the actuation of which support pin 8a jumps out upwards is made to perform gently at this time. hereby, support pin 8a will contact the rear face of a substrate 40 gently, and damage on a substrate 40 is prevented.

[0042] Thus, with the configuration of the 2nd example, resoiling after washing of the rear face of a substrate 40 can be prevented according to the operation of the elastic sheet member 21 prepared in the through tube 20. Furthermore, the need of controlling correctly the location which the substrate susceptor 1 stops is lost, and control action can be simplified.

[0043] In addition, in the above-mentioned example, the number of the substrate push raising pin 8 may not be limited to six, but may be books further. [ many ] For example, eight substrate push raising pins and four through tubes 20 may be formed. However, if three through tubes 20 are formed, they can support a substrate by at least three substrate push raising pins 8.

[0044] Moreover, as long as the configuration of the slitting 22 of the elastic seal member 21 is a configuration which is not limited to the configuration shown in drawing 6 , and can permit passage of the substrate push raising pin 8, they may be other configurations.

---

[translation done.]

## NOTICES \*

PO and INPIT are not responsible for any  
images caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

## Brief Description of the Drawings]

Drawing 1] It is cross-section structural drawing of the rotating type coater by the 1st example of this  
vention.

Drawing 2] It is the top view of the substrate maintenance base shown in drawing 1 .

Drawing 3] It is an expansion top view near the through tube section.

Drawing 4] It is a sectional view for explaining actuation of an elastic seal member.

Drawing 5] It is the top view and sectional view of an elastic seal member by other examples of the 1st  
xample.

Drawing 6] It is the top view of the bottom plate of the rotating type coater by the 2nd example of this  
vention.

Drawing 7] It is the mimetic diagram showing the structure of a substrate push raising pin.

Drawing 8] It is the sectional view showing the outline structure of the conventional rotating type coater.

## Description of Notations]

Substrate Maintenance Base

Bottom Plate

Through Tube Section

a, 20 Through tube

Substrate Push Raising Pin

4 22 Slitting

5, 17, 21 Elastic seal member

6 Ferrule

3 Opening

Translation done.]